

**DELPHION**

No active tr.

Select CR

St

**RESEARCH****PRODUCTS****INSIDE DELPHION**

Log Out Work Files Saved Searches

My Account

Search: Quick/Number Boolean Advanced Der

**Derwent Record**

Em

View: [Expand Details](#) Go to: [Delphion Integrated View](#)Tools: Add to Work File: [Create new Wor](#)

Derwent Title: **Synchronizing ring, e.g. for commercial vehicle gear systems, has a thermally sprayed wear resistant tribological coating containing titanium dioxide**

Original Title: ☒ **DE19841618A1: Thermisch gespritzter, verschleißfester Komfort - Synchronisierungsbelag**

Assignee: **DAIMLERCHRYSLER AG** Standard company  
Other publications from [DAIMLERCHRYSLER AG \(DAIM\)...](#)

Inventor: **EBERSPAECHER C; GAUSMANN M; IZQUIERO P; REICHLE W; ZELLER H; ZUERN J;**

Accession/Update: **2000-257855 / 200065**

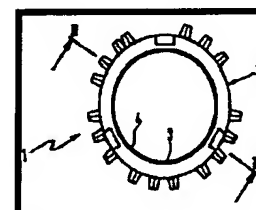
IPC Code: **F16D 23/04 ; C22C 9/04 ; C23C 4/02 ; C23C 4/12 ; F16D 69/02 ;**

Derwent Classes: **M26; Q63; M13;**

Manual Codes: **M13-H(Other coating methods) , M26-B12(Hard alloys based on carbides, nitrides, borides, silicides, etc.)**

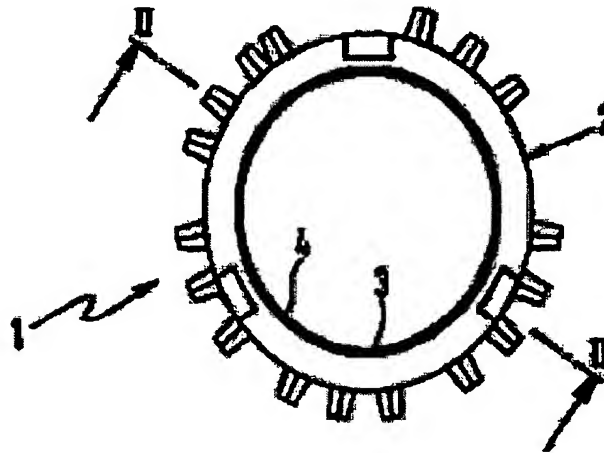
Derwent Abstract: ( [DE19841618A](#)) **Novelty** - A synchronizing ring (1) has a slide region (3) with a thermally sprayed wear resistant tribological coating (4) containing titanium dioxide.  
**Detailed Description** - A synchronizing ring (1) has a slide region (3) with a thermally sprayed wear resistant tribological coating (4) containing at least 40 wt. % titanium dioxide. An INDEPENDENT CLAIM is also included for application of the coating (4) described above by thermal spraying of a material containing at least 40 wt. % titanium dioxide. Preferred Features: The coating (4) contains titanium dioxide particles of not more than 5  $\mu$  size as well as tin, zinc, copper and/or aluminum and is applied by arc spraying using a filled wire, optionally together with a solid wire, especially of CuAl8.  
**Use** - Useful for pneumatically and/or electronically controlled gear systems of commercial vehicles.  
**Advantage** - The coating provides increased wear resistance and gear shift comfort, since the titanium dioxide acts as a wear resistant solid lubricant and since the coating has a porous structure providing improved lubricant film wetting without the need for post-production of oil drainage channels.

Images:





**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**Description of Drawing(s)** - The drawing shows a schematic view of a synchronizing ring.  
Synchronizing ring 1, Ring body 2, Inner periphery 3, Wear resistant tribological coating 4 [Dwg.1/3](#)

Family: PDF Patent Pub. Date Derwent Update Pages Language IPC Code

<input checked="" type="checkbox"/>	<a href="#">DE19841618A1</a>	*	2000-03-30	200023	4	German	F16D 23/04
Local appls.: DE1998001041618 Filed:1998-09-11 (98DE-1041618)							
.....							
<input checked="" type="checkbox"/>	<a href="#">DE19841618C2</a>	=	2000-12-14	200065	4	German	F16D 23/04
Local appls.: DE1998001041618 Filed:1998-09-11 (98DE-1041618)							
.....							

INPADOC  
Legal Status:

[Show legal status actions](#)

First Claim:  
[Show all claims](#)

1. Synchronisiererring (1) mit einem einen Gleitbereich (3) aufweisenden Ringkörper (2), wobei der Gleitbereich (3) mit einer verschleißfesten tribologischen Beschichtung (4) versehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die tribologische Beschichtung (4) eine thermisch gespritzte Beschichtung ist, die mindestens etwa 40Gew.-% Titandioxid enthält.

Priority Number:

Application Number	Filed	Original Title
DE1998001041618	1998-09-11	

Unlinked  
Registry Numbers:  
Title Terms:

1966U

RING COMMERCIAL VEHICLE GEAR SYSTEM THERMAL SPRAY WEAR RESISTANCE COATING CONTAIN TITANIUM

[Pricing](#) [Current charges](#)

**Derwent Searches:** [Boolean](#) | [Accession/Number](#) | [Advanced](#)

Data copyright Thomson Derwent 2003

**THOMSON**  
★

Copyright © 1997-2006 The Tho

[Subscriptions](#) | [Web Seminars](#) | [Privacy](#) | [Terms & Conditions](#) | [Site Map](#) | [Contact.U](#)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Patentschrift**  
⑩ **DE 198 41 618 C 2**

⑲ Aktenzeichen: 198 41 618.0-12  
⑳ Anmeldetag: 11. 9. 1998  
㉑ Offenlegungstag: 30. 3. 2000  
㉒ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 14. 12. 2000

⑤ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**F 16 D 23/04**  
C 22 C 9/04  
F 16 D 69/02  
C 23 C 4/12  
C 23 C 4/02

**DE 198 41 618 C 2**

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦ Patentinhaber:  
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

⑦ Erfinder:  
Eberspächer, Christoph, 73730 Esslingen, DE;  
Gausmann, Martin, 76461 Muggensturm, DE;  
Izquiero, Patrick, 89073 Ulm, DE; Reichle, Wolfgang,  
73252 Lenningen, DE; Zeller, Hansjoerg, 72649  
Wolfschlugen, DE; Zürn, Jörg, Dr., 76228 Karlsruhe,  
DE

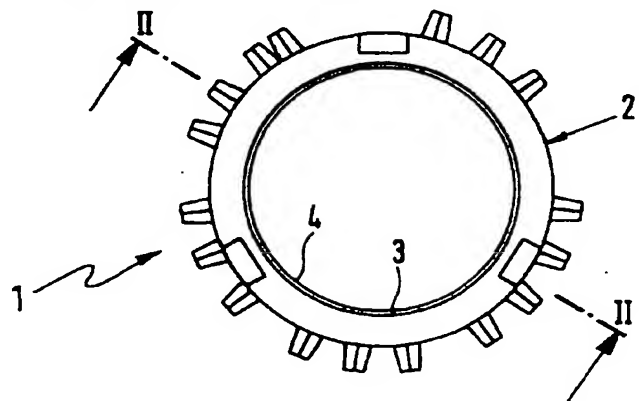
⑤ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE	32 44 073 C1
DE	195 48 124 A1
DE	42 40 157 A1
US	53 37 872 A
US	49 95 924 A
EP	00 70 952 A1

SPUR, G.: Handbuch der Fertigungstechnik, Bd.4/1,  
Abtragen, Beschichten. Carl Hanser Verlag Mün-  
chen Wien 1987, S.480-502;

⑤ Thermisch gespritzter, verschleißfester Komfort - Synchronisierungsbelag

⑤ Synchronisiererring (1) mit einem einen Gleitbereich (3) aufweisenden Ringkörper (2), wobei der Gleitbereich (3) mit einer verschleißfesten thermisch gespritzten tribologischen Beschichtung (4) versehen ist, welche Titandioxid und Aluminium enthält dadurch gekennzeichnet, daß die tribologische Beschichtung (4) aus mindestens etwa 40 Gew.-% Titandioxid sowie Aluminium, Zinn, Zink und Kupfer besteht und mittels Drahtlichtbogen-Spritzverfahren aufgetragen ist.



**DE 198 41 618 C 2**

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Synchronisier-  
ring mit einem einen Gleitbereich aufweisenden Ringkör-  
per, wobei der Gleitbereich mit einer verschleißfesten ther-  
misch gespritzten tribologischen Beschichtung versehen ist,  
welche Titandioxid und Aluminium enthält.

Synchronisiererringe sind zum Beispiel aus der  
DE 42 40 157 A1, US 53 37 872 A, EP 00 70 952 A1 und  
US 49 95 924 bekannt. Die daraus bekannten Synchroni-  
siererringe weisen tribologische Beschichtungen aus ver-  
schleißfestem Material auf. Dabei kann es sich z. B. um  
Messingmaterial, Kupferlegierungen, Molybdänbeschich-  
tungen und dergleichen handeln. Messing- und Molybdän-  
beschichtungen werden im allgemeinen durch thermisches  
Spritzen auf dem Gleitbereich des Synchronisierlings aufge-  
bracht. Kupferlegierungen, vorzugsweise mit Zinn oder  
Zink, werden im Stand der Technik in Form von Streusinter-  
folien, d. h. als Reibfolie aufgebracht. Die Reibfolie ist auf  
einer Platte befestigt, die wiederum auf dem Gleitbereich  
des Synchronisierlings befestigt wird.

Problematisch bei den Molybdän- oder Messingbeschich-  
tungen ist, daß es sich um sehr harte Beschichtungen han-  
delt, die wenig Komfort bieten, so daß die Getriebe schwer  
zu schalten sind. Außerdem geht die Getriebeentwicklung in  
Richtung von pneumatisch/elektronisch gesteuerten Getrie-  
ben, bei denen insbesondere bei Nutzfahrzeugen hohe Un-  
terschiede in der Geschwindigkeit zwischen der Schiebe-  
muffe und dem Synchronisierling auftreten können. Damit  
ist aber die Leistungsgrenze der bekannten Molybdänbe-  
schichtungen erreicht und die Schiebemuffe verschleißt sehr  
schnell. Die Streusinterfolien aus porösen Kupferlegierun-  
gen bieten demgegenüber zwar ausreichenden Komfort  
beim Schalten, verschleßen aber relativ schnell. Die sepa-  
rate Anbindung an den Gleitbereich des Synchronisierlings  
stellt ein zusätzliches Problem dar.

Aus der DE 32 44 073 C1 ist ein Spritzpulver mit Alumi-  
niumoxid und Titandioxid für die Herstellung verschleißfes-  
ter und ausbruchsicherer Beschichtungen, unter anderem  
für die Reibflächen von Synchronisierlingen, bekannt. Das  
Spritzpulver enthält neben 50 bis 90 Gew.-% Aluminium-  
oxid und 5 bis 40 Gew.-% Titandioxid 5 bis 30 Gew.-%  
Lanthanoxid und/oder Nioboxid und wird im Plasmaspritz-  
verfahren aufgetragen. Damit werden die Probleme der Mo-  
lybdän- oder Messingbeschichtungen zwar vermieden, je-  
doch sind Lanthanoxid und Nioboxid sehr kostspielig, was  
die Herstellung derartiger Synchronisiererringe in der Serien-  
produktion unangemessen verteuert.

Aus G. Spur, "Handbuch der Fertigungstechnik", Bd. 4/1  
"Abtragen, Beschichten", Carl Hanser Verlag München,  
Wien 1987, Seite 480-502 sind im Abschnitt 2.4.3.1 "Ther-  
misches Spritzen" neben den Verfahrensschritten des ther-  
mischen Spritzens auch Zusammensetzungen tribologischer  
Beschichtungen beschrieben. Ein Hinweis auf tribologische  
Beschichtungen, die nicht so problematische wie Molyb-  
dän- oder Messingbeschichtungen, aber auch nicht so teuer  
wie Lanthan oder Niob enthaltende Beschichtungen sind,  
ergibt sich daraus nicht.

Aus der DE 195 48 124 A1 ist ein Synchronisierling mit  
einer Kupferlegierung bekannt, welche jedoch zwingend  
eine Nachbehandlung durch Prägen erfordert, um gute tribo-  
logische Eigenschaften und eine gute Verschleißfestigkeit  
zu erzielen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, einen  
Synchronisierling der oben genannten Art bereitzustellen,  
der gleichzeitig sowohl verschleißfest und komfortabel als  
auch preisgünstig ist und auf möglichst einfache Weise auf  
den Gleitbereich aufgebracht werden kann.

Die Lösung besteht darin, daß die tribologische Beschich-  
tung aus mindestens etwa 40 Gew.-% Titandioxid sowie  
Aluminium, Zinn, Zink und Kupfer besteht und mittels  
Drahtlichtbogen-Spritzverfahren aufgetragen ist. Erfin-  
dungsgemäß ist also vorgesehen, daß die Beschichtung ei-  
nen verschleißfesten Festschmierstoff, nämlich Titandioxid,  
sowie zusätzliche Anteile an definierten Zusatzstoffen ent-  
hält. Erfindungsgemäß ist es also nicht mehr notwendig,  
teure Zusatzstoffe wie Lanthan- bzw. Nioboxid zuzusetzen,  
sondern es genügen einfachere und billigere Metalle. Die  
Anwendung des Drahtlichtbogen-Spritzverfahrens erlaubt  
es wiederum, durch Einstellung geeigneter Spritzparameter  
eine poröse Gefügestruktur der Beschichtung herzustellen.  
Damit wird ohne weitere Nacharbeitung, insbesondere ohne  
Nachbehandlung durch Prägen, die Darstellung von Ölver-  
drängungskanälen möglich, welche eine verbesserte Benet-  
zung durch den Schmiermittelfilm bewirken. Daraus resul-  
tiert ein besonders vorteilhaftes Komfort-Verhalten des er-  
findungsgemäßen Synchronisierlings.

Das Herstellungsverfahren zeichnet sich erfindungsge-  
mäß dadurch aus, daß eine Spritzmasse verwendet wird, die  
mindestens 40 Gew.-% Titandioxid sowie Zinn, Zink, Kup-  
fer und Aluminium enthält, wobei die Beschichtung im  
Drahtlichtbogen-Spritzverfahren aufgebracht wird. Die Be-  
schichtung kann direkt auf den Gleitbereich aufgebracht  
werden, so daß eine gute Anbindung der Beschichtung an  
den Synchronisierling gewährleistet ist. Eine Nachbearbei-  
tung ist nicht notwendig.

Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unter-  
ansprüchen. Das Titandioxid hat vorzugsweise eine Parti-  
kelgröße von höchstens etwa 5 µm. Die Beschichtung kann  
eine Porosität von bis zu 30% aufweisen.

Eine besonders bevorzugte Ausführungsform des erfin-  
dungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß im Drahtlicht-  
bogenspritzverfahren als Spritzmasse ein Fülldraht verwen-  
det wird. Der Fülldraht weist eine Füllung auf, die neben  
Zinn, Zink, Kupfer und Aluminium ausreichend Titandioxid  
enthält, so daß die resultierende Beschichtung einen Titandi-  
oxid-Anteil von mindestens etwa 40 Gew.-% aufweist. Die  
Hülle des Fülldrahts besteht vorzugsweise aus Kupfer oder  
Aluminium.

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform sieht vor, daß  
eine Kombination von einem Fülldraht und einem Massiv-  
draht, vorzugsweise aus einer Kupfer-Aluminium-Legie-  
rung verwendet wird.

Der Gleitbereich kann vor dem Aufbringen der Beschich-  
tung aufgeraut, bspw. sandgestrahlt, und entfettet werden.  
Eine Nachbearbeitung der Beschichtung ist möglich, aber  
nicht zwingend erforderlich. Es ist z. Bsp. möglich, die Be-  
schichtung mit einer Prägnung, bspw. durch einen Stempel,  
zu versehen.

Der Fülldraht kann z. Bsp. aus einem Kupfer-Mantel und  
einer Füllung aus Zinn, Zink und Titandioxid bestehen. Die  
Mengen der einzelnen Bestandteile sind so aufeinander ab-  
gestimmt, daß die durch das Drahtlichtbogenspritzen resul-  
tierende Beschichtung die Zusammensetzung Cu/  
5Sn8Zn40TiO<sub>2</sub> aufweist. Eine weitere Variante besteht  
darin, daß beim Drahtlichtbogenspritzen eine Kombination  
aus einem Fülldraht und einem Massivdraht verwendet  
wird, wobei der Fülldraht die soeben beschriebene Zusam-  
mensetzung hat und der Massivdraht aus CuAl8 besteht. Die  
poröse Gefügestruktur ergibt sich durch Einstellung geeig-  
neter Spritzparameter.

Ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung  
wird im folgenden anhand der beigelegten Figuren erläutert.  
Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Ausführungs-  
form eines erfindungsgemäßen Synchronisierlings;

Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie II-II in Fig. 1;

Fig. 3 eine schematische Darstellung eines Fülldrahts.

Die in Fig. 1 schematisch dargestellte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Synchronisierings 1 weist eine Innengleitung auf. Der Synchronisiererring gleitet also auf einem Getriebekonus entlang seines inneren Umfangs. Der Synchronisiererring 1 weist einen Ringkörper 2 und eine verschleißbeständige tribologische Schicht 4 auf der Oberfläche des Innenumfangs 3 des Ringkörpers 2 auf. Der Ringkörper 2 ist aus Metall oder Metallegierung, z. Bsp. Eisen, Kupfer oder Aluminium oder deren Legierungen, hergestellt.

Die verschleißbeständige tribologische Schicht 4 enthält erfindungsgemäß etwa 40 Gew.-% Titandioxid mit einer Partikelgröße von höchstens etwa 5 µm. Die Schicht 4 enthält ferner Zinn, Zink, Kupfer und/oder Aluminium in variablen Anteilen. Die Beschichtung weist eine Porosität bis zu etwa 30%, vorzugsweise etwa 20%, auf.

Zur Herstellung der Schicht 4 wurde die Oberfläche des Innenumfangs 3 des Ringkörpers 2 zunächst aufgeraut, z. Bsp. sandgestrahlt und entfettet. Dann wurde die Schicht 4 durch das an sich bekannte Drahtlichtbogen-Spritzverfahren unter Verwendung eines oder zweier Fülldrähte aufgebracht. Bei Verwendung nur eines Fülldrahtes bestand der zweite Draht aus CuAl8. Nach dem Aufbringen wurde die Schicht 4 mit Hilfe eines Stempels geprägt (nicht dargestellt).

Ein Fülldraht 10 ist schematisch in Fig. 3 dargestellt. Er weist eine Hülle 11 aus Aluminium oder CuAl8 und eine Füllung 12 auf, die etwa 40 Gew.-% Titandioxid mit einer Partikelgröße von etwa 5 µm enthält.

CuAl8, verwendet wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Gleitbereich (3) vor dem Aufbringen der Beschichtung (4) aufgeraut, vorzugsweise sandgestrahlt und entfettet wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschichtung (4) nach dem Aufbringen geprägt wird.

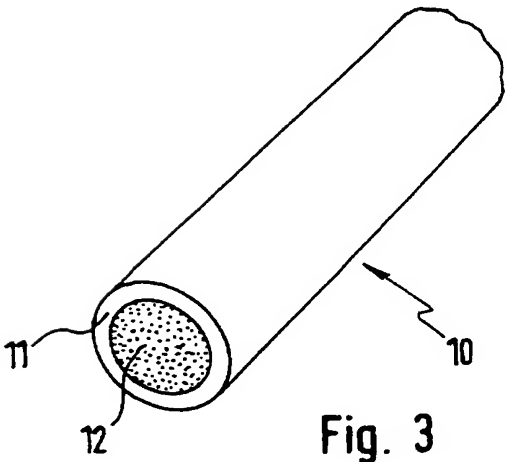
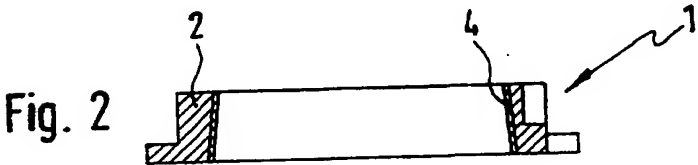
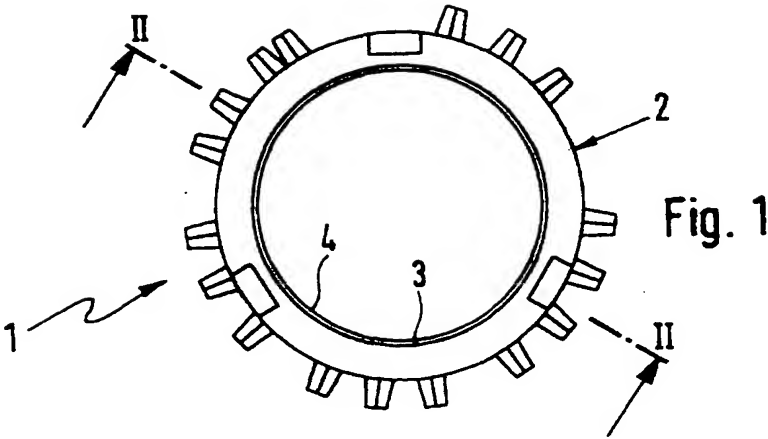
---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

#### Patentansprüche

1. Synchronisiererring (1) mit einem einen Gleitbereich (3) aufweisenden Ringkörper (2), wobei der Gleitbereich (3) mit einer verschleißfesten thermisch gespritzten tribologischen Beschichtung (4) versehen ist, welche Titandioxid und Aluminium enthält **dadurch gekennzeichnet**, daß die tribologische Beschichtung (4) aus mindestens etwa 40 Gew.-% Titandioxid sowie Aluminium, Zinn, Zink und Kupfer besteht und mittels Drahtlichtbogen-Spritzverfahren aufgetragen ist.
2. Synchronisiererring nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Titandioxid eine Partikelgröße von höchstens etwa 5 µm aufweist.
3. Synchronisiererring nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschichtung eine Porosität von bis zu 30% aufweist.
4. Verfahren zum Aufbringen einer verschleißfesten tribologischen Beschichtung (4) auf dem Gleitbereich (3) eines Synchronisierings (1), **dadurch gekennzeichnet**, daß die Beschichtung (4) im Drahtlichtbogen-Spritzverfahren aufgebracht wird, wobei eine Spritzmasse verwendet wird, die mindestens 40 Gew.-% Titandioxid sowie Zinn, Zink, Kupfer und Aluminium enthält.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß als Spritzmasse ein Fülldraht verwendet wird, der eine Titandioxid sowie Zinn, Zink, Kupfer und Aluminium enthaltende Füllung aufweist.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Fülldraht mit einer Hülle aus Kupfer und/oder Aluminium verwendet wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß als Spritzmasse neben einem Fülldraht auch ein Massivdraht, vorzugsweise aus





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record.**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**